

Plaquette 1 - Volumes, sections et positions relatives

Géométrie dans l'espace — Seconde

Exercices

Méthode

On calcule des volumes (pavé, cube, cylindre, cône, pyramide, boule), on étudie les positions relatives de droites et de plans dans un pavé droit, on reconnaît des sections planes, et on applique les coefficients d'agrandissement. Pour chaque solide, on note ses sommets comme dans le cours : un pavé $ABCDEFGH$ a pour face du dessus $EFGH$, avec E au-dessus de A .

Exercice 1 - Volume et aire d'un pavé droit

Un pavé droit a pour dimensions 5 cm, 3 cm et 2 cm. Calculer son volume et son aire totale.

Exercice 2 - Doubler l'arête d'un cube

Un cube a une arête de 4 cm.

- Calculer son volume.
- On double son arête. Par combien son volume est-il multiplié ?

Exercice 3 - Volume d'un cylindre

Calculer le volume d'un cylindre de rayon 3 cm et de hauteur 10 cm : valeur exacte, puis arrondie au dixième de cm^3 .

Exercice 4 - Volume d'un cône et d'une boule

- Calculer le volume d'un cône de rayon 5 cm et de hauteur 12 cm.
- Calculer le volume d'une boule de rayon 6 cm.

Donner les valeurs exactes puis arrondies au dixième.

Exercice 5 - Volume d'une pyramide

Une pyramide a pour base un carré de côté 6 cm et pour hauteur 9 cm. Calculer son volume, puis le comparer à celui du pavé droit de même base et de même hauteur.

Exercice 6 - Positions relatives dans un pavé

Soit un pavé droit $ABCDEFGH$ ($ABCD$ la face du bas, $EFGH$ celle du haut, E au-dessus de A). Préciser la position relative :

- des droites (AB) et (EF) ;
- des droites (AB) et (CG) ;
- des plans (ABC) et (EFG) ;
- des plans (ABC) et (ABF) .

Exercice 7 - Sections planes

- a) Quelle est la nature de la section d'un pavé droit par un plan parallèle à l'une de ses faces ?
- b) Quelle est la nature de la section d'un cube par le plan passant par trois sommets voisins d'un même sommet, par exemple (BDE) dans le cube $ABCDEFGH$?
- c) Quelle est la nature de la section d'une sphère par un plan qui la coupe ?

Exercice 8 - Diagonale d'un pavé

Un pavé droit a pour dimensions 8 cm, 6 cm et 5 cm. Calculer la longueur de sa grande diagonale : valeur exacte puis arrondie au millimètre.

Exercice 9 - Problème : remplir un aquarium

Un aquarium a la forme d'un pavé droit de 80 cm de longueur, 40 cm de largeur et 50 cm de hauteur.

- a) Calculer son volume en litres.
- b) On le remplit jusqu'à 90 % de sa hauteur. Quel volume d'eau, en litres, cela représente-t-il ?

Exercice 10 - Agrandissement d'un solide

Un cube d'arête 3 cm est agrandi en un cube d'arête 5 cm.

- a) Quel est le rapport d'agrandissement ?
- b) Par combien sont multipliées l'aire totale et le volume ?
- c) Vérifier par le calcul direct des volumes.

Exercice 11 - Synthèse : cône contenu dans un cylindre

Un cylindre de rayon 4 cm et de hauteur 9 cm contient un cône de même base et de même hauteur.

- a) Calculer les deux volumes (valeurs exactes).
- b) Quel volume reste-t-il entre le cône et le cylindre ?
- c) Quel pourcentage du cylindre le cône occupe-t-il ?